ORGANIZZAZIONE DELLA CORTECCIA CEREBRALE

© 2007 - 2014 **Università degli Studi eCampus** - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 90027520130 - Tel: 031.7942500 - Fax: 031.792631 - Mail: info@uniecampus.it

La maggior parte delle funzioni vitali sono controllate da regioni di MS, tronco encefalico o diencefalo, mentre gli emisferi cerebrali che costituiscono la corteccia cerebrale sono responsabili di funzioni superiori come il movimento pianificato e finalizzato. Anatomicamente la corteccia ha un'organizzazione complessa e irregolare.

La superficie è molto irregolare per la presenza di:

- **Solchi**: sono delle fissure .
- **Giri**: regioni convesse delimitate dalle fissure.

La possibile spiegazione della complessità della corteccia è che nel corso dell'evoluzione questa si sia sviluppata per mantenere in un volume ridotto un numero crescente di cellule neuronali.

© 2007 - 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 90027520130 - Tel: 031.7942500 - Fax: 031.792631 - Mail: info@uniecampus.it

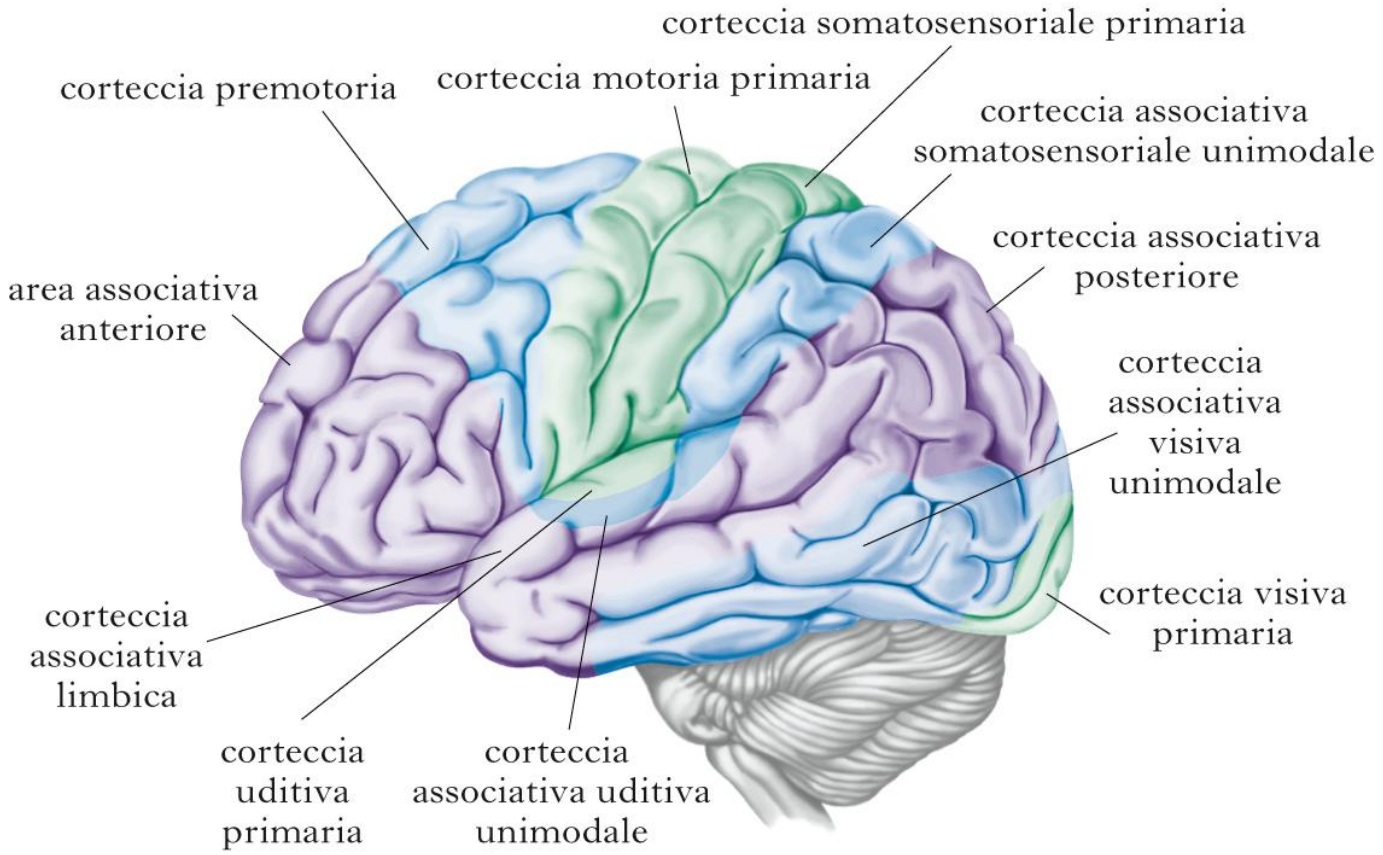
SUDDIVISIONE ANATOMICA E FUNZIONALE

La corteccia è suddivisa in **quattro lobi** che sono delimitati da solchi pronunciati e che corrispondono al nome delle ossa della scatola cranica (**frontale, parietale, temporale** e **occipitale**). Vanno aggiunte altre due formazioni che sono la **corteccia del cingolo** e la **corteccia dell'insula** (non visibile).

Molte aree della corteccia sono implicate nello svolgimento di funzioni diverse, sensoriali o motorie. Aree che controllano una particolare modalità sensoriale o una specifica funzione motoria possono comprendere più regioni specializzate (dette primarie, secondarie o terziare a seconda del grado di vicinanza funzionale rispetto alla periferia) e svolgono funzioni diverse nell'elaborazione delle informazioni.

Ogni area sensoriale primaria, che riceve dalla periferia, ritrasmette informazioni ad un'area di ordine superiore o ad un'area associativa unimodale; questa a sua volta proietta ad una delle tre aree associative polimodali capaci di integrare e coordinare informazioni provenienti da due o più modalità sensoriali.

© 2007 - 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 90027520130 - Tel: 031.7942500 - Fax: 031.792631 - Mail: info@uniecampus.it



www.treccani.it

© 2007 - 2014 **Università degli Studi eCampus** - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 90027520130 - Tel: 031.7942500 - Fax: 031.792631 - Mail: info@uniecampus.it

SCHEMA ORGANIZZATIVO DELLA CORTECCIA

La corteccia cerebrale presenta uno schema organizzativo comune caratterizzato dalla presenza di **sei strati** che procedendo dall'esterno verso l'interno sono:

- **I strato (strato molecolare):** è situato immediatamente sotto la pia madre e contiene poche cellule.
- **II strato (strato granulare esterno)**: si compone di cellule piccole (piramidali o stellate).
- **III strato (strato piramidale):** è costituito da cellule piramidali (con dendrite apicale verso l'alto).
- **IV strato (strato granulare interno):** contiene soprattutto cellule stellate.
- **V strato (strato ganglionare):** contiene cellule piramidali di grosse dimensioni i cui dendriti ascendono verso il I strato.
- **VI strato (strato multiforme):** contiene vari tipologie cellulari.

© 2007 - 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 90027520130 - Tel: 031.7942500 - Fax: 031.792631 - Mail: info@uniecampus.it

TIPI CELLULARI

Tutti i neuroni della corteccia sono distinti in due grandi famiglie:

- **Neuroni piramidali:** sono localizzati negli strati II-III e V-VI. Morfologicamente presentano un corpo triangolare, un dendrite apicale di lunghezza variabile che raggiunge gli strati più superficiali e i dendriti basali che si dirigono verticalmente. Gli assoni rappresentano le vie in uscita dalla corteccia. Funzionalmente sono neuroni di proiezione che utilizzano il glutammato come neurotrasmettitore.
- **Neuroni non-piramidali:** comprendono due gruppi cellulari, ossia le cellule stellate spinose e le cellule non-piramidali senza spine, in funzione della presenza o meno di tali prolungamenti. Funzionalmente sono interneuroni inibitori che utilizzano GABA come neurotrasmettitore.

© 2007 - 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 90027520130 - Tel: 031.7942500 - Fax: 031.792631 - Mail: info@uniecampus.it

ORGANIZZAZIONE IN COLONNE DELLA CORTECCIA

La corteccia risulta costituita da serie di moduli, le **colonne** che costituiscono delle unità operative con un'organizzazione verticale.

Secondo l'ipotesi colonnare l'unità funzionale della corteccia è costituita da una fitta rete di neuroni (ogni colonna presenta i principali tipi cellulari) che si estende verticalmente e rappresenta la **più piccola unità di elaborazione**.

Il circuito essenziale di elaborazione di una colonna prevede l'interazione tra tre popolazioni neuronali, due eccitatorie e una inibitoria.

© 2007 - 2014 **Università degli Studi eCampus** - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 90027520130 - Tel: 031.7942500 - Fax: 031.792631 - Mail: info@uniecampus.it

CONNESSIONI DELLA CORTECCIA CEREBRALE: AFFERENZE

Ogni area della corteccia riceve afferenze da strutture sottocorticali che si distinguono in:

- **Afferenze talamocorticali**: sono le afferenze che originano da nuclei specifici e rappresentano la maggiore fonte di informazioni sottocorticali. Terminano nel IV strato, dove danno origine a sinapsi di tipo eccitatorio con neuroni piramidali e non-piramidali.
- **Afferenze extratalamiche**: originano da varie strutture sottocorticali (come nucleo del rafe, locus coeruleus, telencefalo basale) di cui ognuna utilizza neurotrasmettitori specifici. I vari sistemi ascendenti si compongono di pochi neuroni che convergono sugli stessi meccanismi per modulare l'eccitabilità dei neuroni corticali.

© 2007 - 2014 **Università degli Studi eCampus** - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 90027520130 - Tel: 031.7942500 - Fax: 031.792631 - Mail: info@uniecampus.it

CONNESSIONI DELLA CORTECCIA CEREBRALE: EFFERENZE

Le efferenze della corteccia cerebrale originano dai neuroni piramidali e precisamente:

- **Neuroni II e III strato**: danno proiezioni corticocorticali, quindi ad altre regioni della corteccia.
- **Neuroni V strato**: proiettano a midollo spinale, bulbo, ponte e striato.
- **Neuroni V strato**: proiettano al talamo.

© 2007 - 2014 **Università degli Studi eCampus** - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 90027520130 - Tel: 031.7942500 - Fax: 031.792631 - Mail: info@uniecampus.it

AREE ASSOCIATIVE

Le aree associative rappresentano la regione della corteccia dove avviene il processo di integrazione responsabile delle funzioni superiori. Si possono distinguere due tipi fondamentali di aree associative:

- **Aree associative unimodali**: elaborano una modalità e vengono suddivise in vari sottotipi (aree associative di primo, secondo, terzo ordine).
- **Aree multimodali**: sono aree nelle quali convergono più modalità provenienti dalle aree unimodali e sono la regione associativa posteriore, la frontale e la limbica.

Il tipo di organizzazione gerarchica prevede una sequenza di connessioni che dalle aree sensoriali porta alle aree associative unimodali di livello inferiore e successivamente a quelle di livello superiore; nel passaggio si verifica una convergenza di afferenza da canali paralleli di modalità diverse che confluiscono infine nelle aree associative multimodali, sito di integrazione di tutte le informazioni.

© 2007 - 2014 **Università degli Studi eCampus** - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 90027520130 - Tel: 031.7942500 - Fax: 031.792631 - Mail: info@uniecampus.it

ORGANIZZAZIONE CITOARCHITETTONICA

Si definisce **area di Brodmann** una regione della corteccia cerebrale con caratteristiche peculiari, sia per la localizzazione anatomica che per la sua citoarchitettura, ossia per l' organizzazione delle sue cellule cerebrali (neuroni, astrociti e neuroglia).

Furono classificate per la prima volta neurologo tedesco Korbinian Brodmann, all'inizio del XX secolo, sulla base delle caratteristiche citoarchitettoniche della corteccia cerebrale, ossia l'organizzazione dei neuroni e delle fibre nervose osservabili al microscopio ottico.

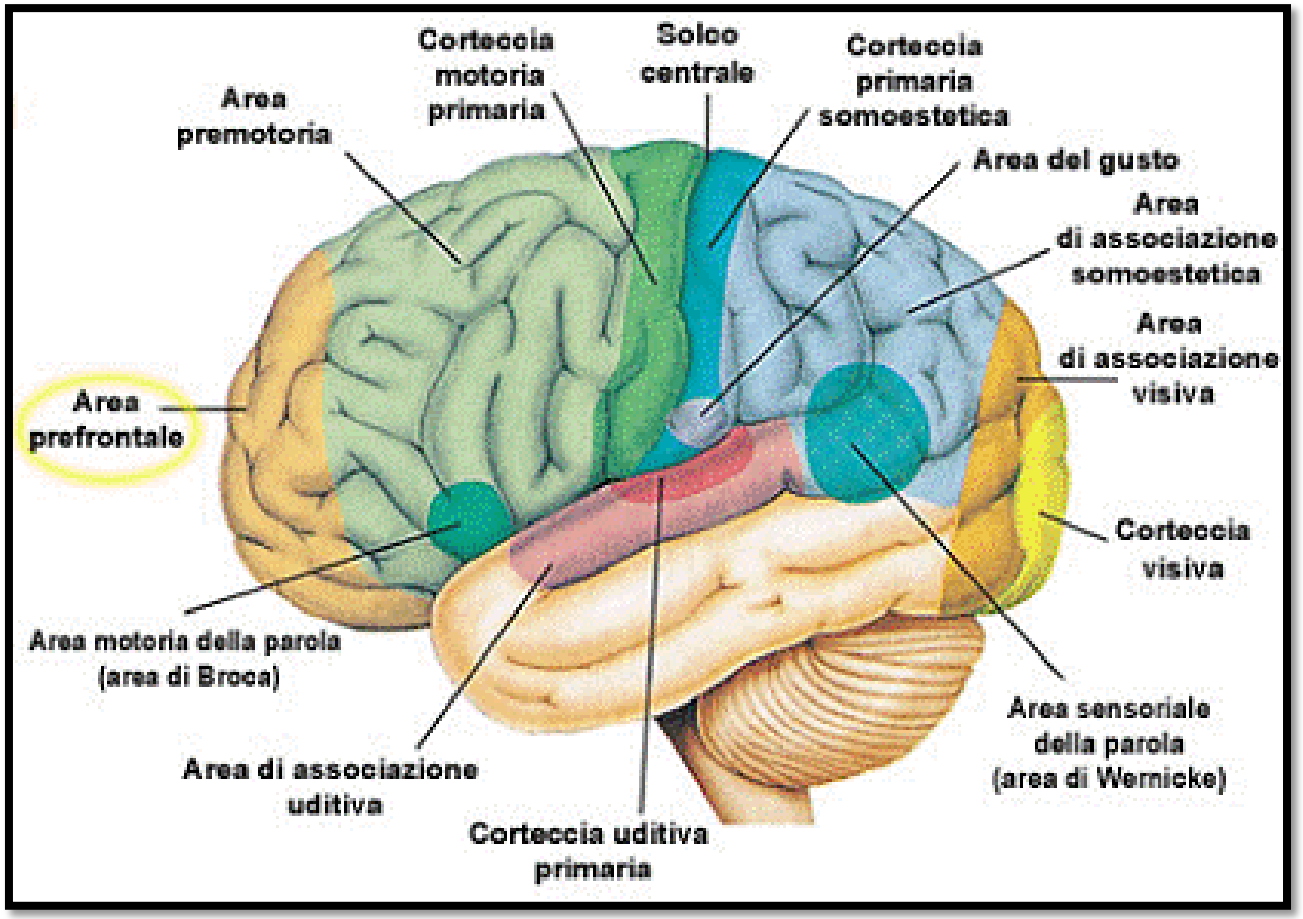
© 2007 - 2014 **Università degli Studi eCampus** - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 90027520130 - Tel: 031.7942500 - Fax: 031.792631 - Mail: info@uniecampus.it

Le aree definite da Brodmann sulla base della loro organizzazione neuronale sono state correlate a diverse funzioni corticali:

- Aree di Brodmann 1, 2 e 3: costituiscono la corteccia somato-sensitiva primaria.
- Area 4: costituisce la corteccia motoria primaria.
- Area 17: rappresenta la corteccia visiva primaria.
- Aree 41 e 42: corrispondono alla corteccia uditiva primaria.

Alcune funzioni d'ordine superiore della corteccia cerebrale associativa sono state localizzate e associate a specifiche aree di Brodmann mediante metodi neurofisiologici e di risonanza magnetica funzionale. Ad esempio la localizzazione dell'area di Broca, responsabile della comprensione della lingua parlata è associata alle aree 44 e 45 di Brodmann.

© 2007 - 2014 **Università degli Studi eCampus** - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 90027520130 - Tel: 031.7942500 - Fax: 031.792631 - Mail: info@uniecampus.it



slideplayer.it

© 2007 - 2014 Università degli Studi eCampus - Via Isimbardi 10 - 22060 Novedrate (Co) - C.F. 90027520130 - Tel: 031.7942500 - Fax: 031.792631 - Mail: info@uniecampus.it